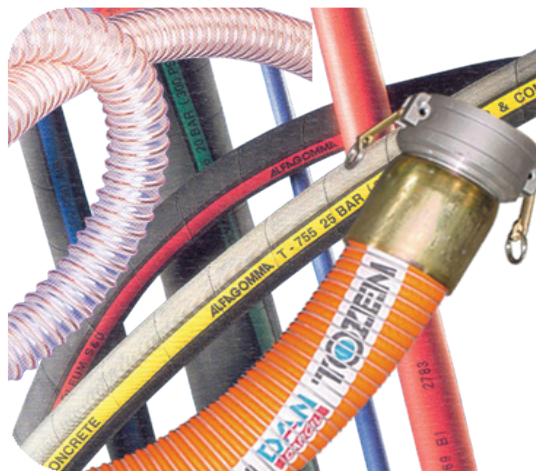


INDUSTRIAL HOSE & COMPOSITE HOSE

INSTALLATION OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL



การเคลื่อนย้ายและการติดตั้งท่ออุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ และต้องดำเนินการโดยพนักงานที่มีประสบการณ์ และต้องได้รับอนุญาตจากผู้ผลิตก่อนดำเนินการซ่อม

การเลือก การเก็บรักษา การใช้งาน และการบำรุงรักษา

เกณฑ์การเลือก

เพื่อการเลือกใช้งานที่เหมาะสม จำเป็นต้องพิจารณาในประเด็นพื้นฐานดังต่อไปนี้

1.1 แรงดัน แรงดูด

จำเป็นต้องกำหนดค่าความดันใช้งานสูงสุดหรือค่าสูญญากาศ ทั้งนี้ควรคำนึงว่าช่วงอายุการใช้งานปกติของท่อจะลดลง หากเกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันอย่างกะทันหัน หรือค่าความดันสูงกว่าที่อนุญาต

1.2 ความเข้ากันได้ของสารที่ลำเลียง

ต้องกำหนดลักษณะ ชนิด ความเข้มข้น อุณหภูมิ และสถานะของสาร (ของเหลว ของแข็ง หรือก๊าซ) ที่จะลำเลียง สำหรับกรณีที่เป็นการลำเลียงสารในสถานะของแข็ง จำเป็นต้องระบุข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ ขนาดอนุภาค ความหนาแน่น ปริมาณของแข็งที่ลำเลียง รวมถึงลักษณะ ความเร็ว และอัตราการไหลของของไหลที่ใช้ในการพาอนุภาคนั้น

1.3 สภาพแวดล้อม

ต้องกำหนดลักษณะ ชนิด ความเข้มข้น อุณหภูมิ และสถานะของสาร (ของเหลว ของแข็ง หรือก๊าซ) ที่จะลำเลียง สำหรับกรณีที่เป็นการลำเลียงสารในสถานะของแข็ง จำเป็นต้องระบุข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ ขนาดอนุภาค ความหนาแน่น ปริมาณของแข็งที่ลำเลียง รวมถึงลักษณะ ความเร็ว และอัตราการไหลของของไหลที่ใช้ในการพาอนุภาคนั้น

1.4 ความเค้นทางกล

ต้องกำหนดระบุมิการดัดงอขั้นต่ำ รวมถึงแรงเค้นที่เกิดจากแรงดึง แรงบิด แรงดัด การสั่นสะเทือน แรงอัด การโก่งตัว และแรงตามแนวยาวหรือแนวขวาง

1.5 การสึกหรอของท่อชั้นนอก

แม้ว่าท่อจะถูกผลิตมาเพื่อให้ทนทานต่อการสึกหรอได้ดี แต่ควรมีการป้องกันเพิ่มเติมในกรณีที่ท่ออาจได้รับความเสียหายจากแรงกระแทก การกัดกร่อน และ/หรือการลากถู

1.6 ตำแหน่งการใช้งาน

ควรระบุการใช้งานของท่อ ว่าท่อถูกวางใช้งานบนพื้น ถูกแขวนลอย หรือจุ่มอยู่ในของเหลว

1.7 การเลือกใช้งานข้อต่อควรพิจารณาตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ข้อต่อและหน้าแปลน (Couplings and flanges): ประเภท ขนาด ชนิดของเกลียว มาตรฐานอ้างอิง และลักษณะการใช้งาน
- Hose shank เส้นผ่านศูนย์กลางด้านในและด้านนอก รวมถึงความยาว
- Ferrules/Clamps: ประเภทและขนาด

เพื่อให้มั่นใจในสมรรถนะการทำงานที่ดี ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อและชนิดของข้อต่อมีความเข้ากันได้ การประกอบต้องสามารถรองรับแรงดันใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

1.8 มาตรฐานทางเทคนิค

ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดทางเทคนิคตามมาตรฐานสากลอยู่เสมอ ในกรณีที่เป็นท่อสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน ควรกำหนดสเปกที่เหมาะสมร่วมกับผู้ผลิต

1.9 การทำเครื่องหมาย

ผู้ผลิตทำการระบุข้อมูลลงบนท่อ เพื่อให้มีข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้อง หากการตีความไม่ชัดเจน หรือข้อมูลไม่เพียงพอ ผู้ใช้งานควรติดต่อสอบถามไปยังผู้ผลิตโดยตรง

คำแนะนำสำหรับการเก็บรักษาที่เหมาะสม

ยางมีคุณสมบัติตามธรรมชาติที่อาจเปลี่ยนแปลงทางกายภาพได้ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มักเกิดขึ้นตามกาลเวลา ขึ้นอยู่กับชนิดของยางที่ใช้ และอาจเกิดได้เร็วขึ้นจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง หรือจากหลายปัจจัยร่วมกัน วัสดุเสริมแรงก็อาจได้รับผลกระทบเช่นกัน หากเก็บรักษาในสภาวะที่ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะต่อไปนี้เป็นแนวทางป้องกันเบื้องต้น เพื่อช่วยลดความเสี่ยงสภาพของผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บให้น้อยที่สุด

2.1 อายุการเก็บรักษา

ควรลดระยะเวลาการเก็บรักษาให้น้อยที่สุดโดยใช้การหมุนเวียนตามแผนงาน ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเก็บรักษาระยะยาวได้ ผู้ใช้งานควรต้องตรวจสอบก่อนใช้งานตามข้อกำหนดใน ISO 8331 โดยพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ :

- เก็บรักษาไม่เกิน 2 ปี สำหรับการประกอบ (assembly)
- เก็บรักษาไม่เกิน 4 ปี สำหรับท่อ (hoses)

2.2 อุณหภูมิ และความชื้น

อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาท่ออยู่ระหว่าง 10 – 25 °C ไม่ควรเก็บท่อที่อุณหภูมิสูงกว่า 40 °C หรือ ต่ำกว่า 0 °C ในกรณีที่อุณหภูมิต่ำกว่า -15 °C จำเป็นต้องระมัดระวังในการจัดการ หรือใช้งานท่อ

ท่อไม่ควรเก็บใกล้แหล่งความร้อน และไม่ควรเก็บในสภาวะที่มีความชื้นสูงหรือต่ำเกินไป โดยระดับความชื้นที่แนะนำสูงสุดคือ 65%

2.3 แสง

ควรเก็บรักษาในที่มืดหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยตรงหรือแสงประดิษฐ์ที่แรงหากห้องเก็บท่อบริษัทมีหน้าต่างหรือช่องกระจก ต้องมีการติดบังหรือกรองแสงอย่างเหมาะสม

2.4 Oxygen และ ozone

ท่อควรได้รับการป้องกันจากการไหลเวียนของอากาศ โดยใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม หรือเก็บในภาชนะปิดสนิท เนื่องจากโอโซนมีผลทำลายยางอย่างรุนแรง จึงห้ามเก็บท่อในพื้นที่ที่มีอุปกรณ์สร้างโอโซน เช่น อุปกรณ์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูง มอเตอร์ไฟฟ้า หรือวัสดุอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดประกายไฟ

2.5 การสัมผัสกับวัสดุอื่น

ท่อไม่ควรสัมผัสกับตัวทำลายละลาย น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันจาระบี ส่วนผสมเคมีระเหย กรด น้ำยาฆ่าเชื้อ หรือของเหลวอันตรายอื่น ๆ โดยตรง นอกจากนี้ การสัมผัสโดยตรงกับโลหะบางชนิด (เช่น แมงกานีส เหล็ก ทองแดง และโลหะผสมของโลหะเหล่านี้) อาจส่งผลเสียต่อท่ออย่างบางประเภท และควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับ PVC รวมถึงไม้หรือผ้าที่ผ่านการอัดน้ำมันครีโอลิโตน

2.6 แหล่งความร้อน

ต้องปฏิบัติตามขอบเขตอุณหภูมิที่ระบุในข้อ 2.2 อุณหภูมิและความชื้น หากไม่สามารถปฏิบัติตามได้ จำเป็นต้องใช้ แผงกันความร้อน โดยเว้นระยะห่างไม่น้อยกว่า 1 เมตร

2.7 สนามไฟฟ้า หรือสนามแม่เหล็ก

หลีกเลี่ยงการเกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กในห้องเก็บท่อ เนื่องจากอาจทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในข้อต่อโลหะ ทำให้เกิดความร้อนขึ้น สนามประเภทนี้อาจเกิดจาก สายไฟแรงสูง หรือ เครื่องกำเนิดความถี่สูง

2.8 เงื่อนไขการจัดเก็บ

ท่อควรเก็บในสภาพ ไม่ตึง ไม่ถูกกดทับ และไม่เกิดการเสีรูป และควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับวัตถุที่อาจทำให้ท่อถูกเจาะหรือบาดควรเก็บท่อบนชั้นวางพิเศษ หรือบนพื้นผิวที่แห้ง สำหรับท่อแบบม้วนควรเก็บ แนวนอน และหลีกเลี่ยงการซ้อนสูง หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ความสูงของการซ้อนท่อจะต้องไม่ทำให้ท่อที่อยู่ด้านล่างเกิดการเสีรูปถาวร เส้นผ่านศูนย์กลางในการม้วนท่อระหว่างการเก็บรักษา ต้องมีค่าที่ไม่น้อยกว่าที่ผู้ผลิตกำหนด

2.9 สัตว์ฟันแทะ และแมลง

ท่อควรได้รับการป้องกันจาก สัตว์ฟันแทะและแมลง ในกรณีที่มีความเสี่ยง จำเป็นต้องดำเนินการป้องกันการป้องกันที่เหมาะสม

2.10 การทำเครื่องหมายหรือสินค้าที่บรรจุภัณฑ์

ควรทำให้ท่อสามารถระบุได้ง่ายอยู่เสมอ แม้จะอยู่ในบรรจุภัณฑ์

2.11 การนำออกจากการเก็บรักษา

ก่อนส่งมอบ จะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และ ต้องตรงตามการใช้งานที่กำหนด

2.12 การทำทอกลับไปเก็บ

ทอที่ผ่านการใช้งานแล้วต้องปราศจากสารตกค้างทุกชนิดก่อนนำกลับไปเก็บรักษา ควรให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ หากทอเคยล้าเสี่ยงสารเคมี วัตถุระเบิด ของติดไฟ วัสดุที่ก่อการสีกหรือสูง หรือสารกัดกร่อนหลังจากทำความสะอาดแล้ว ต้องตรวจสอบว่า ทอยังคงเหมาะสมต่อการใช้งานอีกครั้ง

มาตรฐานและวิธีการใช้งาน

หลังจากเลือกชนิดของทอแล้ว ผู้ใช้งานต้องคำนึงถึงเกณฑ์ต่อไปนี้สำหรับการติดตั้งทอ:

3.1 การตรวจสอบก่อนการประกอบ

ก่อนการติดตั้ง จำเป็นต้องตรวจสอบ คุณลักษณะของทออย่างรอบคอบ เพื่อให้แน่ใจว่าชนิด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และความยาวตรงตามข้อกำหนด นอกจากนี้ต้องตรวจสอบด้วยสายตาเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มี สิ่งอุดตัน รอยตัด ชั้นหุ้มเสียหาย หรือความบกพร่องอื่นที่เห็นได้ชัดเจน

3.2 การจัดการทอ (Handling)

ทอควรถูกเคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวัง หลีกเลี่ยงการ กระแทก ลากบนพื้นผิวที่สีกหรือสูง หรือถูกกดทับ ห้ามดึงทออย่างรุนแรง เมื่อทอบิดหรือเป็นปม ทอหนักต้องวางบนอุปกรณ์รองรับพิเศษ ระหว่างการขนส่ง หากใช้ไม้รองรับ ไม่ต้องไม่ผ่านการชุบเคลือบ Creosote หรือทาสีด้วยสารที่อาจทำลายยาง

3.3 การทดสอบแรงดันและตรวจสอบการรั่ว

ต้องปฏิบัติตามแรงดันใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนด หลังจากการติดตั้งและกำจัดฟองอากาศออกหมดแล้ว ให้เพิ่มแรงดันเพื่อทดสอบการประกอบและตรวจสอบหาการรั่วไหล การทดสอบนี้จะดำเนินการในพื้นที่ที่ปลอดภัย

3.4 อุณหภูมิ

ทอควรใช้งานในช่วงอุณหภูมิที่ผู้ผลิตกำหนด หากมีข้อสงสัยควรปรึกษาผู้ผลิต

3.5 การล้าเสี่ยง

ทอควรใช้สำหรับล้าเสี่ยงตามที่ถูกออกแบบมาสำหรับการใช้งานนั้นเท่านั้น หากมีข้อสงสัยควรปรึกษาผู้ผลิต ทอควรว่างเปล่าหลังการใช้งาน หากมีความเสี่ยงใด ๆ ต้องมีมาตรการป้องกันพิเศษเพื่อหลีกเลี่ยงการแตกหรือระเบิดของทอ

3.6 สภาพแวดล้อม

ทอควรใช้งาน ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ถูกออกแบบ และผลิตมาเพื่อใช้งานเท่านั้น

3.7 รัศมีการงอ

การติดตั้งทอที่ต่ำกว่ารัศมีการงอต่ำสุดที่กำหนด จะลดอายุการใช้งานของทออย่างมาก นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการดัดโค้งบริเวณปลายข้อต่อ

3.8 การบิด

ทอไม่ได้ออกแบบให้ทำงานภายใต้ แรงบิด (torsion) ยกเว้นกรณีที่มีการออกแบบใช้งานเฉพาะ

3.9 แรงดึง

แรงดึงต้องอยู่ในขอบเขตที่ผู้ผลิตกำหนด หากมีข้อสงสัยควรปรึกษาผู้ผลิต

3.10 การสั่นสะเทือน

การสั่นสะเทือนทำให้ทอเกิดความเครียดจากความร้อนและความเมื่อยล้า (fatigue) โดยเฉพาะบริเวณใกล้ข้อต่อ ซึ่งอาจทำให้ทอแตก เสียหาย ก่อนเวลาอันควร ดังนั้นจึงควรตรวจสอบว่าทอถูกผลิตขึ้นเพื่อทนต่อความเครียดหรือแรงกดดันดังกล่าว

3.11 การหักงอหรือบิดงอของทอ

ผู้ใช้งานบางรายมักปิดกั้นการไหลของของเหลวโดยการบิดงอทอ แต่ระบบนี้ไม่แนะนำโดยผู้ผลิต เนื่องจากวัสดุเสริมแรงจะได้รับความเครียดเกินไปและอาจทำให้ทอแตก ระเบิดได้

3.12 การเลือกและการใช้งานข้อต่อ

ภายใต้เงื่อนไขการปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต จำเป็นต้องตรวจสอบความเข้ากันได้ระหว่างแรงดันทำงานของข้อต่อและท่ออย่างสม่ำเสมอ ข้อต่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่เกินไปจะทำให้เกิดความเครียดผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้วัสดุเสริมแรงของท่อแตก ในขณะที่ข้อต่อที่มีขนาดเล็กเกินไปอาจทำให้เกิดปัญหาในการรัดและรั่วซึม นอกจากนี้ ข้อต่อต้องปราศจากขอบคมที่อาจทำลายท่อ สามารถใช้น้ำหรือน้ำสบู่ในการติดตั้งข้อต่อ ห้ามใช้น้ำมันหรือสารละลายอื่นใดเป็นท่อที่ออกแบบมาให้ใช้กับสารเหล่านั้น ห้ามใช้ค้อนหรือเครื่องมือคล้ายกันในการทำให้ท่อนุ่มหรืออ่อนลง ระวังอย่าใช้ Collar หรืออุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ การใช้ข้อบัดซ์คราว (เช่น ลวด) ที่มีขอบคมหรือรัดแน่นเกินไปจะทำให้ผิวท่อและวัสดุเสริมแรงเสียหายได้

3.13 คุณสมบัติทางไฟฟ้า

ตามมาตรฐาน ISO 8031:2009 ท่อและท่อประกอบจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติในการนำไฟฟ้า

1. ฉนวน (Insulating)

ไม่มีวัสดุนำไฟฟ้าและไม่สามารถระบายประจุไฟฟ้าสถิตได้ ความต้านทานไฟฟ้ามากกว่า $10^9 \Omega$ ต่อความยาว

2. นำไฟฟ้า (Conductive, Ω grade)

มีวัสดุนำไฟฟ้าในโครงสร้างของท่อ ความต้านทานต้องไม่เกิน $10^6 \Omega$ ต่อความยาว

3. เชื่อมต่อทางไฟฟ้า (Electrically bonded, grade M)

มีวัสดุนำไฟฟ้าอย่างน้อย 2 เส้นในโครงสร้างของท่อ ความต้านทานต้องไม่เกิน $10^2 \Omega$ ต่อความยาว

ตามมาตรฐาน EN 12115:2011 เมื่อจำเป็นต้องใช้ชุดท่อประเภท 2 หรือ 3 ที่มีความต้านทานไฟฟ้าไม่เกิน $10^9 \Omega$ ท่อเหล่านี้ต้องทำเครื่องหมายเพิ่มเติมด้วยสัญลักษณ์ “/T” เช่น “_/T” หรือ “M/T” ชุดท่อดังกล่าวจำเป็นในกรณีที่การระบายประจุไฟฟ้าสถิตเป็นข้อกำหนดด้านความปลอดภัย (เช่น ในสภาพแวดล้อมที่สามารถเกิดระเบิดได้)

3.14 การติดตั้งระหว่างจุดสองจุด

ท่อ ต้องได้รับการรองรับอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ตามปกติเมื่อมีความดันใช้งาน เช่น การเปลี่ยนความยาว เส้นผ่านศูนย์กลาง หรือการบิดตัว ฯลฯ

3.15 ชิ้นส่วนเคลื่อนที่

เมื่อท่อเชื่อมต่อกับชิ้นส่วนเคลื่อนที่ จำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายมีความยาวเหมาะสม และการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนไม่ทำให้สายยางได้รับแรงกระแทกหรือเสียดสี รวมทั้งไม่เกิดความเครียดผิดปกติ การงอ การดึง หรือการบิดเกินกำหนด

3.13 การระบุหมายเลข/เครื่องหมาย

หากจำเป็นต้องทำเครื่องหมายเพิ่มเติม สามารถใช้เทปขาวติดได้ ในกรณีที่หลีกเลี่ยงการใช้สีไม่ได้ ต้องตรวจสอบความเข้ากันได้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4. การบำรุงรักษา

แม้ว่าการเลือกใช้ การเก็บรักษา และติดตั้งจะดำเนินการอย่างถูกต้องแล้ว แต่การบำรุงรักษาเป็นประจำก็ยังเป็นสิ่งจำเป็น ความถี่ในการบำรุงรักษาจะขึ้นอยู่กับการใช้งาน ในการตรวจสอบ ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษกับข้อต่อ และตรวจสอบความผิดปกติดังต่อไปนี้

- รอยแตก รอยฉีก รอยขีดข่วน การฉีกขาดจนเห็นชั้นเสริม;
- การเสียรูป ฟองอากาศ การบวมเฉพาะจุดเมื่อมีความดัน;
- เหนียวหรืออ่อน
- รั่วซึม

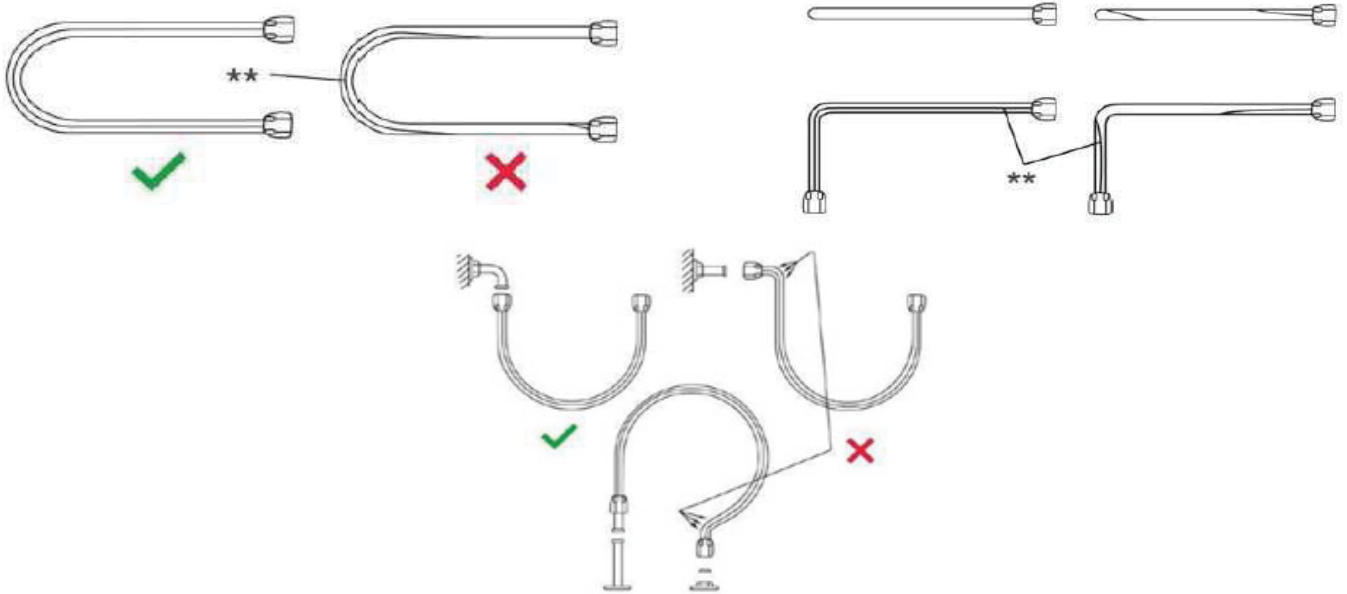
ความผิดปกติดังกล่าวถือเป็นเหตุให้ต้องทำการเปลี่ยนสาย

4.1 การซ่อมแซม

การซ่อมสายยางโดยทั่วไปไม่แนะนำ แต่หากเกิดการเสื่อมสภาพที่ปลายสาย และความยาวสายยางยังเพียงพอ สามารถตัดส่วนที่เสียออกได้

4.2 การทำความสะอาด

หากผู้ผลิตไม่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำความสะอาด ให้ทำความสะอาดด้วยสบู่และน้ำเมื่อจำเป็น โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารละลายเคมี (เช่น เบนซิน, พาราฟิน) หรือผงซักฟอก ห้ามใช้เครื่องมือที่มีความหยาบ, แหวม หรือมีคม (เช่น แปรงลวด)





TOZEN INDUSTRIAL CO., LTD.

3388/62 18TH FLOOR, SIRINRAT BLDG.,
RAMA IV RD., BANGKOK 10110 THAILAND
TEL : (66) 0-2029-0100
FAX : (66) 0-2029-0111
URL : www.tozen.co.th

TOZEN CORPORATION

8-4, ASAHI YOSHIKAWA
SAITAMA 342-008 JAPAN
TEL : 048-993-1030
FAX : 048-993-1038